

УДК 637.5.05/07

doi:10.20998/2413-4295.2019.05.21

М'ЯСОМІСТКІ КОМБІНОВАНІ ПРОДУКТИ З М'ЯСОМ КАЧКИ ТА СРІБЛЯСТОГО КАРАСЯ

В. І. ТИЩЕНКО^{1*}, Н. В. БОЖКО¹, В. М. ПАСІЧНИЙ²

¹ кафедра технології молока і м'яса, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, УКРАЇНА

² кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів, Національний університет харчових технологій, м. Київ, УКРАЇНА

*e-mail: tischenko_1958@ukr.net

АНОТАЦІЯ Комбіновані продукти харчування останнім часом стали одним з нових напрямків досліджень в галузі харчових технологій. За функціонально-технологічними, реологічними показниками, хімічним складом і біологічною цінністю м'ясо качки та карася є перспективною сировиною для повноцінної заміни свинини і яловичини в технології посічених напівфабрикатів, що і підтверджує актуальність досліджень розробки комбінованих виробів на основі зазначеної сировини. Метою досліджень було теоретичне та експериментальне обґрунтування доцільності комбінування м'яса качки та рибної сировини в складі м'ясомістких напівфабрикатів. Моделлю для вивчення доцільності комбінування м'яса качки з рибним фаршем була рецептура котлет «Домашні». У модельних зразках фаршів м'ясомістких напівфабрикатів визначено функціонально-технологічні властивості згідно зі стандартними методиками та в готовій продукції харчову цінність. Отримані результати засвідчують, що заміна яловичини і свинини в рецептурі котлет «Домашні» на м'ясо качки мускусної та фарш з м'яса карася сріблястого в певних співвідношеннях дозволяє виробляти посічені напівфабрикати з високими якісними показниками. Аналіз результатів показав, що комбінування у рецептурах м'яса мускусної качки та рибного фаршу покращує показники вмісту вологи, вологоутримуючої здатності, емульгуючої здатності і стабільності емульсії. Заміна яловичини і свинини в рецептурі котлет «Домашні» на м'ясо качки мускусної та фарш з м'яса карася сріблястого дозволяє підвищити вологоутримуючу здатність на 5,20-6,15 %, емульгуючу здатність на 8,72-18,21 %, стабільність емульсії на 7,65 %. При цьому вміст білків збільшується на 5,5-6,6 %, вміст жирів у виробках навпаки зменшується на 43,1-56,6 %. Органолептична оцінка якості розроблених напівфабрикатів підтвердила високу якість сенсорних показників та відповідність вимогам, що регулюються стандартами для традиційних напівфабрикатів на основі специфікації для даного сегмента продукції. Комплекс отриманих результатів дає можливість розглядати даний вид продукції як високобілковий та низькокалорійний, тобто позиціонувати її як продукт дієтичного харчування.

Ключові слова: фарш з м'яса карася сріблястого; м'ясо качки мускусної; м'ясомісткий напівфабрикат; функціонально-технологічні показники

MEAT-CONTAINING COMBINED PRODUCTS WITH MUSCOVY DUCK AND SILVER CARP MEAT

V. I. TISHCHENKO¹, N. V. BOZHKO¹, V. M. PASICHNYI²

¹ Department of milk and meat technology, Sumy national agrarian university, Sumy, UKRAINE

² Department of meat and meat products technology, National university of food technology, Kyiv, UKRAINE

ABSTRACT Results of studying the developed meat-containing semi-finished products are shown; an analysis of the results was performed, which confirm the possibility to combine the meat of duck and freshwater fish meat in the formulation for meat-containing semi-finished products by completely replacing pork and beef in the formulations. The aim of the research was theoretical and experimental substantiation of expediency of combining duck meat and fish raw materials in the composition of meat-containing semi-finished products. A model for studying the feasibility of combining duck meat with fish minced meat was the formula for the "Domashnie" cutlets. In the model samples of minced meat-containing semi-finished products functional and technological properties, the nutritional value, were determined according to standard methods. Combining in the formulations of meat-containing semi-finished products of duck meat and freshwater fish meat made it possible to obtain model minced meat with high functional-technological properties: the value of moisture-binding capacity is up to 72.34-73.38 %, moisture-retaining capacity is up to 74.77 %, emulsifying capacity is up to 61.42 %, stability of the emulsion is up to 68.37 %, which are higher in comparison with semi-finished products based on traditional kinds of meat. The combination of different kinds of raw materials of local origin in the formulation for meat-containing minced semi-finished products makes it possible to receive a product with a high content of proteins. Replacing beef and pork in the recipe the "Domashnie" cutlet by meat of Muscovy duck and Silver minced carp meat allows producing semi-finished products with high qualitative parameters. In this case, the protein content is increased by 5.5-6.6%, the fat content of the products, on the contrary, decreases by 43.1-56.6%. A sensory quality assessment of the developed semi-finished products has confirmed the high quality of organoleptic indicators and compliance with the requirements regulated by standards for traditional minced semi-finished products, based on the specifications for a given segment of products.

Keywords: Silver minced carp meat; Muscovy duck meat; meat-containing semi-finished product; functional and technological indicators

Вступ

Розроблення комбінованих продуктів харчування є одним з ефективних напрямків

підвищення якості раціону споживання і широко застосовується в галузі харчових технологій. Використання в рецептурах традиційної м'ясної сировини в заданих співвідношеннях, а також

комбінування її з рослинною сировиною, гідробіонтами та функціонально-технологічними харчовими добавками дозволяє не лише урізноманітнити асортимент та надати готовим виробам різні смакові відтінки, але і підвищити функціонально-технологічні властивості та подовжити термін їх реалізації [1].

Дослідження в технології комбінованих м'ясо-рибних продуктів характеризуються основними трьома напрямками, а саме:

- Заміна частини м'ясної сировини на вторинні продукти переробки тваринної та рослинної сировини з урахуванням їх функціонально-технологічної сумісності;
- Комбінування м'яса з овочами, грибами та крупами для підвищення збалансованості якісного складу поживних речовин;
- Комбінування м'яса з рибою, продуктами переробки гідробіонтів для розроблення продуктів функціонального і дієтичного спрямування [2].

Перспективним напрямком використання комбінованих фаршів є виробництво посічених напівфабрикатів, які містять інгредієнти, що окремо не можуть забезпечувати традиційні для заданого виду фабрикуату органолептичні, фізико-хімічні, поживні і функціонально-технологічні властивості фаршів і готових виробів.

Технологія посічених напівфабрикатів має переваги тому, що дана продукція може бути виготовлена не лише із традиційної сировини, але і м'яса механічного обвалювання, субпродуктів, вторинної білоквмісної сировини, що робить технологію практично безвідходною. Під час приготування фаршів зберігаються практично всі поживні властивості та показники сировини. Комбінування в складі рецептур рослинних, рибних та інших інгредієнтів підвищує збалансованість продуктів за основними поживними речовинами, тим самим підвищуючи харчову цінність і дозволяє розширити асортимент продукції з визначеними смако-ароматичними показниками. Це дозволяє отримувати продукти цільового спрямування, створювати технологічні рецептури якісно нових продуктів із заданим хімічним складом відповідно до вимог харчової комбінаторики, потреб організму споживачів різних вікових груп, у мов праці, стану здоров'я. Посічені напівфабрикати, завдяки використанню криогенних технологій і сучасних пакувальних матеріалів мають подовжений термін зберігання, можливість швидкого приготування після термічної обробки [1].

Залежно від складу рецептури, масової частки білка, жиру та певних фізико-хімічних показників посічені напівфабрикати поділяють на дві групи: м'ясні та м'ясомісткі, останні займають більший сегмент асортименту даного виду продукту. Підвищений попит на м'ясомісткі напівфабрикати зумовлений нижчою собівартістю,

в порівнянні з м'ясними, а різноманітність сировини в рецептурі дозволяє регулювати поживну та енергетичну цінність виробів, якісний склад есенціальних речовин, наближаючи їх продуктів здорового харчування [3].

Технологічні та споживчі характеристики, збалансованість харчових компонентів визначається їх хімічним складом, доступністю системі травлення, відповідно до принципів раціонального харчування. Це в свою чергу спонукає шукати нові види сировини та способи її технологічної модифікації для отримання фабрикатів з певними функціонально-технологічними показниками [4]. Крім харчової цінності така сировина повинна володіти високими реологічними показниками, здатністю до формування після подрібнення для утримування заданої форми після заморожування та термічної обробки, добре утримувати вологу тощо.

Структурно-механічні властивості фаршевих систем значною мірою визначаються складом м'язових білків, їх будовою, вмістом води та жиру [5,6].

Важливу роль у збільшенні обсягів виробництва напівфабрикатів, зниження собівартості продукції та підвищення рентабельності виробництва відіграє раціональний підхід до вибору та використання сировинних ресурсів. Для нашої країни традиційною сировиною вважається яловичина та свинина, а також м'ясо курчат-бройлерів. Проте у зв'язку зі зростанням цін на цю сировину, виробники продукції все частіше звертають увагу на ресурси, які до цього часу майже не використовувались. Насамперед, мова йде про м'ясо водоплавної птиці, зокрема качки Пекінської та Мускусної, яке в останній час ефективно використовується в складі м'ясних і м'ясомістких продуктів [7]. Заслугує також уваги використання у м'ясомістких напівфабрикатах рибного фаршу, зокрема карася Сріблястого.

Автори [8-10] дослідили, що м'ясо карася сріблястого належить до білкової сировини, з низьким вмістом жиру, яка за структурно-механічними, реологічними показниками здатністю до гелеутворення придатна до використання в технології посічених напівфабрикатів.

У дослідженнях [8-10] встановлено, що фаршева продукція із м'язової тканини карася володіє різко контрастною консистенцією, що на думку авторів обмежує її використання в технології фаршевих продуктів харчування. Коригування реологічних показників фаршу, отриманого від переробки прісноводної риби, і в першу чергу карася, ведеться шляхом промивки фаршу.

Проте на думку зарубіжних і вітчизняних фахівців виробництво промитого рибного фаршу з економічної та технологічної точки зору не

ефективно [11,12]. Вихід промитого фаршу як правило в два три рази нижче, а дія надлишкової вологи під час промивки сприяє денатурації білків та підвищує кислотне число ліпідів, тим самим зменшуючи термін реалізації промитого фаршу.

Це свідчить про перспективність застосування качиноного м'яса як технологічного прийому, спрямованого на коригування реологічних показників м'ясо-рибних фаршів [13-15].

Одним із методів покращення функціонально-технологічних властивостей (ФТВ) та реологічних показників фаршевих систем є комбінування сировини із пониженими значеннями ФТВ з більш якісною та відносно не дорогою (порівняно з яловичиною) сировиною. Такою сировиною може бути обвалене м'ясо качки Мускусної [16]. Даний вид м'яса зручний в переробці, має високі сенсорні характеристики, поживну і біологічну цінність [17]. Вміст сполучної тканини в ньому не перевищує 5,2 %, співвідношення білка до жиру становить 1:1,04, що є близьким до оптимального.

Харчова та біологічна цінність м'яса та м'ясопродуктів, в тому числі і м'ясомістких, визначається не лише вмістом білка та жиру, але й збалансованим складом амінокислот. Авторами [18-21] досліджено, що м'ясо карася сріблястого та качки Мускусної за вмістом переважної кількості незамінних амінокислот перевищують показник білка еталону і, в першу чергу, дефіцитної амінокислоти – лізину.

Жирнокислотний склад ліпідів м'язової тканини карася та качки за вмістом ненасичених жирних кислот (ПНЖК) є кращим ніж у свинини та яловичини. Так ПНЖК у м'ясі карася сріблястого коливається на рівні 24,72-37,16 %, що в декілька разів є більшим, ніж в ліпідах свинини та яловичини [22,23].

Таким чином аналіз літературних джерел доводить, що за функціонально-технологічними, реологічними показниками, хімічним складом і біологічною цінністю м'ясо качки та карася є перспективною сировиною для повноцінної заміни свинини і яловичини в технології посічених напівфабрикатів, що і підтверджує актуальність досліджень розробки комбінованих виробів на основі зазначеної сировини. В той же час нами не було виявлено систематизованих даних про рецептурні співвідношення і технологічні параметри виробництва даного виду продукції.

Мета роботи

Метою досліджень є теоретичне та експериментальне обґрунтування доцільності комбінування м'яса качки та рибної сировини в складі м'ясомістких посічених напівфабрикатів.

Виклад основного матеріалу

Дослідження були проведені в Сумському національному аграрному університеті на кафедрі технології молока і м'яса.

Основними інгредієнтами рецептур посічених м'ясомістких напівфабрикатів були м'ясо качки Мускусної, фарш рибний з м'яса карася сріблястого, хліб пшеничний, панірувальні сухарі, цибуля ріпчаста, яйця курячі, спеції.

При проведенні досліджень використані традиційні методи досліджень: визначення масової частки білку за методом Кельдаля згідно з ДСТУ ISO 1871:2003, вміст жиру за методом Сокслета згідно з ГОСТ 23042-86, визначення pH потенціометричним методом згідно з ДСТУ 8550:2015 на pH-метрі «Аніон-4100», масова частка волоgi – згідно з ГОСТ 9793-74, вологосвязуюча (ВЗЗ_м, ВЗЗ_а) та вологоутримуюча здатність (ВУЗ) фаршів, емульгуюча здатність та стабільність емульсії за [24], органолептична оцінка за [25].

Вірогідність результатів забезпечувалась трикратним повторюванням, експериментальні дані оброблювали з використанням критерію Ст'юдента, при цьому похибка експерименту не перевищувала 5,0% [24].

Обговорення результатів

У процесі досліджень визначалась можливість заміни у складі рецептури котлет «Домашні» згідно ДСТУ 4437-2005 м'яса свинини на м'ясо качки Мускусної у кількості 30,5, 25,5 та 20,5 % відповідно до розроблених дослідних рецептур. Фарш карася сріблястого в кількості 30,5, 34,5 та 39,5 % вводили в рецептуру на заміну яловичини. Інші складові рецептури-аналога не змінювались.

У результаті комбінування м'ясної сировини відбулася зміна класифікації виробів з м'ясних на м'ясомісткі.

Склад розроблених рецептур наведено в табл. 1.

Приготування фаршу та формування напівфабрикатів проводили згідно ДСТУ 4437-2005 за технологічною схемою (рис. 1).

Враховуючи специфіку запропонованої сировини були проведені дослідження впливу її відсоткового вмісту у рецептурах на харчову цінність та технологічні показники фаршів і готових виробів (табл. 2, 3).

За результатами досліджень було встановлено, що хімічний склад розроблених напівфабрикатів в порівнянні з виробами, виготовленими за традиційною технологією дещо змінюється.

Так, вміст білків збільшився на 5,5-6,6 %, а вміст жиру у виробах знижується в діапазоні від

43,1 до 56,6 %. Зниження вмісту жиру в певній мірі впливає на подовження терміну реалізації напівфабрикатів, а також дозволяє віднести ці продукти до дієтичних.

Крім того, у розроблених рецептурах в порівнянні з аналогом вміст мінеральних речовин зріс майже на 42 %, що вказує на можливість збагачення продуктів важливими мікроелементами такими як кальцій, фосфор, магній, наближаючи їх вміст до фізіологічної потреби і складає 1:1,7:0,5.

Таким чином, заміна в рецептурі посічених напівфабрикатів традиційної сировини на м'ясо качки мускусної та сріблястого карася дозволило досягти високого ступеня збалансованості готових виробів за комплексом показників. Крім того, виготовлені за новими рецептурами м'ясомісткі напівфабрикати мають нижчу калорійність в середньому на 31,7 %.

Таблиця 1 – Рецептури м'ясомістких посічених напівфабрикатів із м'ясом качки та прісноводної риби

№	Інгредієнти	Аналог Котлети «Домашні»	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1.	Свинина	30,5	-	-	-
	Качка мускусна		30,5	25,5	20,5
2.	Яловичина	30,5	-	-	-
3.	Фарш карася сріблястого	-	30,5	34,5	39,5
4.	Хліб пшеничний	12,0	12,0	12,0	12,0
5.	Панірувальні сухарі	4,0	4,0	4,0	4,0
6.	Цибуля ріпчаста	1,5	1,5	1,5	1,5
7.	Перець мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
8.	Яйця курячі	2,0	2,0	2,0	2,0
9.	Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
10.	Вода	18,3	18,3	18,3	18,3

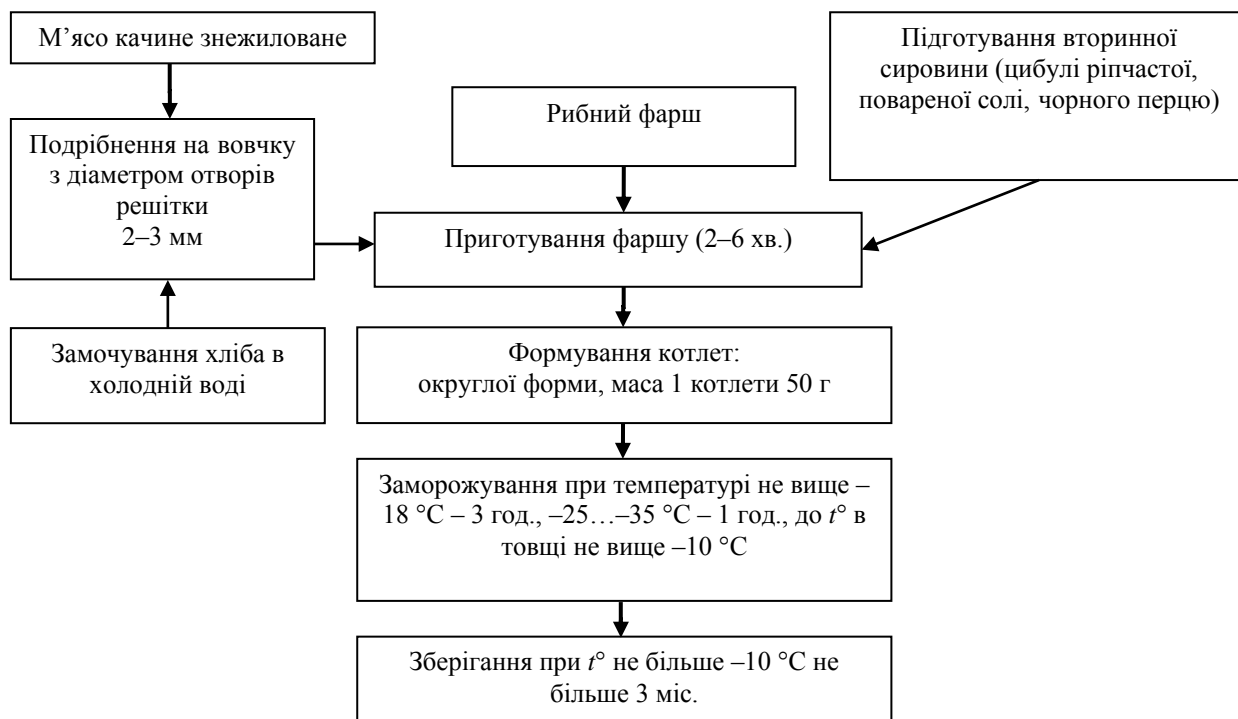


Рис. 1 – Технологічна схема виготовлення посічених напівфабрикатів

Таблиця 2 – Показники харчової цінності дослідних зразків

Найменування	Контроль	Рецептура № 1	Рецептура № 2	Рецептура № 3
Вміст білка, г/100 г	11,49	12,25	12,13	12,15
Вміст жиру, г/100 г	16,21	9,12	8,05	7,03
Вміст вуглеводів, г/100 г	7,79	7,79	7,79	7,79
Вміст мінеральних речовин, г/100 г	0,87	1,16	1,18	1,23
Вміст харчових волокон, г/100 г	0,91	0,91	0,91	0,91
Енергетична цінність, кКал	223	162,24	152,13	143,03

Таблиця 3 – Функціонально-технологічні показники розроблених фаршевих систем

Найменування	Контроль	Рецептура № 1	Рецептура № 2	Рецептура № 3
pH	5,98±0,05	6,28±0,05	6,31±0,03	6,20±0,07
B33 _m , %	72,56±0,33	72,34±0,19	73,38±0,11	72,51±0,41
B33 _a , %	97,57±0,13	97,73±0,57	97,68±0,31	97,70±0,51
Пластичність, см ² /г	8,07±0,06	8,30±0,07	8,30±0,01	8,37±0,03

Вологозв'язуюча здатність (B33_m та B33_a) в усіх зразках була достатньо високою, проте відмічена тенденція на збільшення зв'язаної води у дослідних зразках у межах 0,6-0,2 %.

В усіх дослідних фаршах показник pH знаходився в інтервалі 5,98-6,31. У даному діапазоні виключається ріст та розвиток нейтрофільних мікроорганізмів, оптимальним для яких є значення pH 5,5-5,7.

Відносно висока емульгуюча здатність білковомістких компонентів в дослідних зразках фаршів забезпечує отримання виробів з підвищеною пластичністю та ніжністю. Так, збільшення частки рибної сировини у рецептурі дослідних зразків підвищує пластичність фаршевої системи на 3,2 %.

На рис. 2 представлені показники вмісту води та вологоутримуючої здатності (ВУЗ) напівфабрикатів.

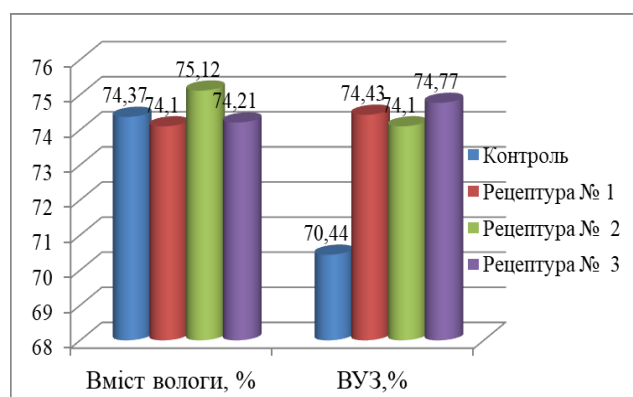


Рис. 2 – Залежність функціонально-технологічних показників від рецептури

З даних рис. 2, видно, що у дослідних зразках відбувається збільшення ВУЗ на 5,20-6,15 %. Це пояснюється внесенням до рецептур м'яса прісноводної риби з більшим вмістом сполучнотканинних білків та ефективним підбором рецептурних інгредієнтів. Результати досліджень показують перспективність використання м'яса мускусної качки та прісноводної риби, у рецептурах м'ясомістких січених напівфабрикатів, які мають високі функціонально-технологічні властивості.

Для отримання готових виробів високої якості на основі багатокомпонентних полідисперсних м'ясомістких систем важливим є підвищення таких функціонально-технологічних показників як емульгуюча здатність (ЕЗ) і стабільність емульсії (СЕ). Отримані результати досліджень даних показників наведені на рис. 3 і 4.

Отримані результати свідчать, що фарші не тільки володіють високими показниками B33_a і ВУЗ, а й можуть ефективно утримувати жир у складі утвореної емульсії. Це дозволяє забезпечити введення жиру в структуру фаршевої системи і отримати стійку емульсію жиру у воді.

Показник ЕЗ у зразках фаршів збільшився на 8,72-18,21 % порівняно з контрольним зразком. Це пояснюється складом фаршевих систем: у рецептурі № 1, в якій вміст м'яса карася становить 30,5 %, а зі збільшенням частки м'яса карася в рецептурі ЕЗ збільшується.

Здатність фаршевої системи утримувати жир залежить від рецептурного складу виробу. Так, стабільність емульсії в контрольному зразку становила 63,51±0,20 %, в той час як цей показник в

дослідних зразках збільшувався від $64,13 \pm 0,7$ до $68,37 \pm 1,44$ %.

Розроблені рецептурні композиції володіють достатньою здатністю зв'язувати жир та утримувати його після термічної обробки.

Проведені дослідження свідчать, що розроблені фарші посічених напівфабрикатів мають високі функціонально-технологічні показники.

Дослідження сенсорних показників зразків розроблених котлет дегустаційною комісією з семи експертів представлено на рис. 5.

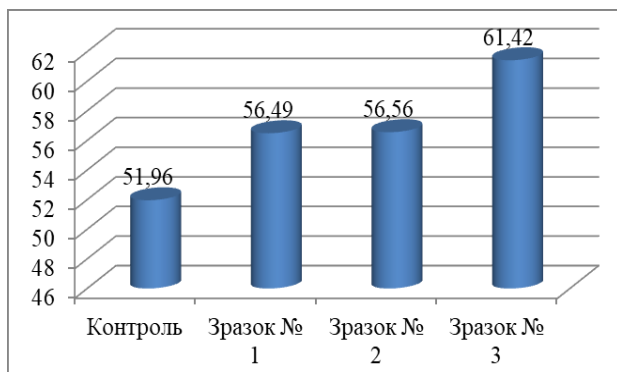


Рис. 3 – Зміна емульгуючої здатності м'ясних фаршів

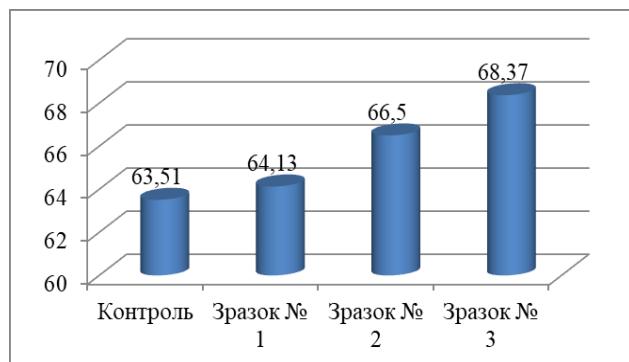


Рис. 4 – Зміна стійкості емульсії м'ясних фаршів

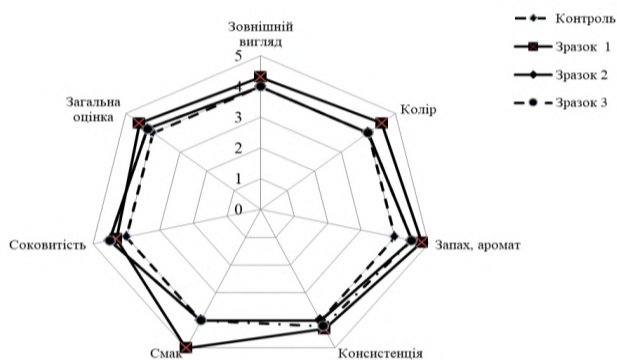


Рис. 5 - Профілограма оцінки якості досліджуваних зразків м'ясомістких напівфабрикатів

Дані рис. 5 засвідчують, що всі зразки котлет відповідають вимогам стандарту за органолептичними показниками. Слід відмітити, що усі зразки дослідних котлет отримали вищі оцінки порівняно з контрольним зразком.

При цьому загальна оцінка зразків м'ясомістких котлет із м'ясом Мускатної качки та сріблястого карася становила 4,2-4,5.

Висновки

Отримані результати засвідчують, що заміна яловичини і свинини в рецептурі котлет «Домашні» на м'ясо качки мускусної та фарш з м'яса карася сріблястого в певних співвідношеннях дозволяє виробляти посічені напівфабрикати з високими якісними показниками.

Визначено, що при проведенні оптимізаційного комбінування м'ясної, рибної і рослинної сировини досягається збільшення вмісту білків на 5,5-6,6 %, покращується збалансованість напівфабрикатів по вмісту ПНЖК зі зменшенням частки жирів на 43,1-56,6 %. Це дає можливість віднести дані продукти до продуктів дієтичного харчування.

Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення впливу рецептурного комбінування м'яса качки та фаршу з м'яса сріблястого карася на структурно-механічні показники даних продуктів та обґрунтування раціональних термінів їх зберігання в охолоджену і заморожену стані.

Список літератури

1. **Лилишенцева, А. Н.** Перспективные направления создания комбинированных продуктов / **А. Н. Лилишенцева, Д. А. Сафронова, Н. В. Комарова** // *Пищевая промышленность*. – 2008. – № 2. – С. 16–19.
2. **Абрамова, Л. С.** Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья / **Л. С. Абрамова**. – М.: Изд-во ВНИРО, 2005. – 175 с.
3. **Смоляр, В. І.** Сучасне обґрунтування нормативів харчування / **В. І. Смоляр** // *Проблеми харчування*. – 2006. – № 3 (12). – С. 24-30.
4. **Пасічний, В. М.** Перспективи використання пакувальних матеріалів для термічної обробки м'яса та м'ясопродуктів / **В. М. Пасічний, А. І. Українець, О. В. Храпачов, А. І. Маринін** // *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. – 2017. – № 2(97). – С. 71-75.
5. **Косой, В. Д.** Инженерная реология / **В. Д. Косой**. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 664 с.
6. **Абрамова, Л. С.** Структурообразование в фаршевых системах / **Л. С. Абрамова** // *Рыбное хозяйство*. – 1989. – № 2. – С. 84-85.
7. **Божко, Н. В.** М'ясо-місткі варені ковбаси з використанням м'яса качки / **Н. В. Божко, В. М. Пасічний, В. В. Бордунова** // *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. – Львів, 2016. – Т. 18. – № 2 (68). – С.143-146.
8. **Маевская, Т. Н.** Реологические свойства рыбных гелей на основе промытых фаршей / **Т. Н. Маевская, А. С.**

- Виннов, В. В. Манк** // *Продовольча індустрія АПК*. – 2013. – № 2. – С.6-9.
9. **Бредихина, О. В.** Научные основы производства рыбопродуктов / **О. В. Бредихина, М. В. Новикова, С. А. Бредихина**. – М.: Колос, 2009. – 152 с.
 10. **Сидоренко, О. В.** Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини: дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.18.15 «Товарознавство» / **Сидоренко Олена Володимирівна**. – К., 2009. – 292 с.
 11. **Сидоренко, О. В.** Товарознавча характеристика сировини для виробництва функціональних риборослинних продуктів / **О. В. Сидоренко** // *Зб. наук. праць*. – К.: КНТЕУ, 2002. – С. 34-40.
 12. **Mohanty, B. P.** Nutritional composition of food fishes and their importance in providing food and nutritional security / **B. P. Mohanty, A. Mahanty, S. Ganguly, T. Mitra, D. Karunakaran, R. Anandan** // *Food Chemistry*. – 2017. – doi:10.1016/j.foodchem.2017.11.039.
 13. **Маевская, Т. Н.** Усовершенствование технологии промытого фарша из пресноводной рыбы / **Т. Н. Маевская, А. С. Виннов** // *Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей*: Друга міжнар. наук.-техн. конф., 20-21 берез. 2013 р.: прогн. і матеріали. – К.: НУХТ, 2013. – Ч. I. – С. 20-21.
 14. **Тищенко, В. І.** Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування / **В. І. Тищенко, Н. В. Божко, В. М. Пасічний** // *Збірник наукових праць «Вісник Харківського нац. техн. унів. імені Петра Василенка»*. – Харків, 2016. – С. 100-108.
 15. **Божко, Н. В.** Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці / **Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний** // *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. – 2017. – Т. 19, № 75. – С. 106-109.
 16. **Bozhko, N.**, Development of meat-containing semi-finished products on the basis of regional raw production / **N. Bozhko, V. Tischenko, V. Pasichnyi, M. Polumbryk, O. Haschuk** // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2018. – 4/11(94). – P. 49-54. – doi:10.15587/1729-4061.2018.140052.
 17. **Tischenko, V.** Optimization of the recipes of meat loaves using hydrobionts / **V. Tischenko, N. Bozhko, V. Pasichnyi** // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. – 2017. – 19(80). – P. 38-42. – doi:10.15421/nvlvet8008.
 18. **Pasichnyi, V.** Development of cooked smoked sausage on the basis of muskovy duck meat / **V. Pasichnyi, N. Bozhko, V. Tischenko, Ye. Kotliar** // *Food science and technology*. – 2018. – Vol. 12, Issue 4. – P. 102-109.
 19. **Huda, N.** Amino Acid and Fatty Acid Profiles of Peking and Muscovy Duck Meat / **N. Huda, A. Aronal, R. Ahmad**. // *International Journal of Poultry Science*. – 2012. – 11 (3). – P. 229-236. – doi: 10.3923/ijps.2012.229.236.
 20. **Заляліева, Д. Р.** Мясная продуктивность мускусных уток / **Д.Р. Заляліева, В. И. Криштафович** // *Мясная индустрия*. – 2010. – №8. – С. 43-45.
 21. **Лисовой, В. В.** Малоиспользуемая прудовая рыба и отходы ее переработки товарной прудовой рыбы – ценное сырье для получения белковой добавки / **В. В. Лисовой** // *Новые технологии*. – 2010. – № 3. – С. 11-15.
 22. **Ashraf, M.** Nutritional values of wild and cultivated silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) / **M. Ashraf, A. Zafar, A. Rauf** [et al.] // *International Journal of Agriculture and Biology*. – 2011. – Vol. 13, Is. 2. – P. 210-214.
 23. **Fedorova, D. V.** Research of fatty acid composition of lipids of dry fish and plant semi-finished food products / **D. V. Fedorova, P. O. Karpenko, O. O. Vasylieva** // *Kharchova nauka i tekhnolohiya*. – 2017. – 11 (3). – P. 61-70. – doi:10.15673/fst.v11i3.608.
 24. **Гарбуз, В. Г.** Лабораторний практикум з технології м'яса / **В. Г. Гарбуз, Л. В. Агунова, Г. В. Шлапак** // Під загальною редакцією д-ра техн. наук, професора Віннікової Л. Г. – Одеса, 2010. – 285 с.
 25. **Кишенько, І. І.** Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум: навч. Посібник / **І. І. Кишенько, В. М. Старцова, Г. І. Гончаров** // *Нац. ун-т харч. технол.* – Київ: НУХТ, 2010. – 367 с.

References (transliterated)

1. **Lylyshenceva, A. N., Safronova, D. A., Komarova N. V.** Perspektivnye napravleniya sozdaniya kombinyrovannykh produktov [Perspective directions for creating combined products]. *Pyshhevaia promyshlennost'*, 2008, **2**, 16-19.
2. **Abramova, L. S.** Polykomponentnye produkty pytaniya na osnove rybnogo syr'ja [Multicomponent food based on fish raw materials]. M.: Yzd-vo VNYRO, 2005, 175.
3. **Smoljar, V. I.** Suchasne obgruntuvannja normatyviv harchuvannja. *Problemy harchuvannja*, 2006, **3** (12), 24-30.
4. **Pasichnyi, V. M., Ukrainec, A. I., Khrapachov, O. V., Marynin, A. I.** Perspektivy vykorystannja pakoval'nykh materialiv dlja termichnoi'obrobky m'jasa ta m'jasoproduktiv. *Tehnika, energetyka, transport APK*, 2017, **2**(97), 71-75.
5. **Kosoij, V. D.** Ynzhenernaja reologija [Engineering rheology]. Spb.: GYORD, 2007, 664.
6. **Abramova, L. S.** Strukuroobrazovanye v farshevyykh systemah. *Rybnoe hozjajstvo*, 1989, **2**, 84-85.
7. **Bozhko, N. V., Pasichnyi, V. M., Bordunova, V. V.** M'jaso-mistki vareni kovbasy z vykorystannjam m'jasa kachky [Meat-cooking cooked sausages using duck meat]. *Naukovyj visnyk LNUVMBT imeni S. Z. G'zhyc'kogo [Scientific collection of LNUVMBT named after S.Z.Gzhytsky]*, L'viv, 2016, **18**, **2** (68), 143-146, doi:10.15421/nvlvet6829.
8. **Maevskaja, T. N., Vynnov, A. S. Mank, V. V.** Reologicheskie svoystva rybnykh gelej na osnove promytnykh farshej [Rheological properties of fish gels based on washed mince]. *Prodovol'cha industrija APK [Food industry of agroindustrial complex]*, 2013, **2**, 6-9.
9. **Bredyhina, O. V., Novykova, M. V., Bredyhina, S. A.** Nauchnye osnovy proyzvodstva ryboproduktov [Scientific basis for the production of fish products]. M.: Kolos, 2009, 152.
10. **Sydorenko, O. V.** Naukove obgruntuvannja i formuvannja spozhyvnykh vlastyvostej produktiv z prsnovodnoi' ryby ta roslynnoi' syrovyny: dys. na zdobuttja nauk. stupenja dokt. tehn. nauk: spec. 05.18.15 „Tovaroznnavstvo” [Scientific substantiation and formation of consumer properties of products from freshwater fish and plant material: diss. for the degree of doc. tech sciences: specialty 05.18.15 "Commodity study"]. K., 2009, 292.
11. **Sydorenko, O. V.** Tovaroznnavcha harakterystyka syrovyny dlja vyrobnyctva funkcional'nykh ryboroslynnykh produktiv [Commodity characteristics of raw materials for the

- production of functional fish-breeding products]. *zb. nauk. prac'*, K.: KNTEU, 2002, 34-40.
12. Mohanty, B. P., Mahanty, A., Ganguly, S., Mitra, T., Karunakaran, D., Anandan, R. Nutritional composition of food fishes and their importance in providing food and nutritional security. *Food Chemistry*, 2017, doi: 10.1016/j.foodchem.2017.11.039 .
 13. Maevskaja, T. N., Vinnov, A. S. Usovershenstvovanie tehnologii promyтого farsha iz presnovodnoj ryby [Improving the technology of washed freshwater minced fish]. *Tekhnichni nauki: stan, dosjagnennja i perspektivi rozvitku m'jasnoj, oliezhirovoj ta molochnoj galuzej: Druga mizhnar. nauk.-tehn. konf.*, 20-21 berez. 2013 r.: progr. i materialy. – K.: NUHT, 2013, I, 20-21.
 14. Tishhenko, V. I., Bozhko, N. V., Pasichnij, V. M. Ribnij farsh jak sirovina dlja virobnictva polikomponentnih produktiv harchuvannja [Minced meat as a raw material for the production of polycomponent food products]. *Zbirnik naukovih prac' «Visnik Harkivs'kogo nac. tehn. univ. s.g. im. Petra Vasilenka [Collection of scientific works "Herald of Kharkiv National University. Named after Petr Vasilenko]*, Harkiv, 2016, 100-108.
 15. Bozhko, N. V., Tishhenko, V. I., Pasichnij, V. M. Ekstrakt zhuravlinoj v tehnologii varenih kovbas z m'jasom vodoplavnoj ptici [Cranberry Extract in the Technology of Cooked Sausages with Waterfowl]. *Naukovij visnik LNUVMBT imeni S.Z. Izhic'kogo*, 2017, 19, **75**, 106-109, doi: 10.15421/nvlvet7521.
 16. Bozhko N., Tishhenko, V., Pasichnij, V., Polumbryk, M., Haschuk, O. Development of meat-containing semi-finished products on the basis of regional raw production. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2018, **4/11**(94), 41-54, doi: 10.15587/1729-4061.2018.140052.
 17. Tishchenko, V., Bozhko N., Pasichnij, V. Optimization of the recipes of meat loaves using hydrobionts. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 2017, **19**(80), 38-42, doi: 10.15421/nvlvet8008.
 18. Pasichnyi, V., Bozhko, N., Tishhenko, V., Kotliar, Ye. Development of cooked smoked sausage on the basis of Muscovy duck meat. *Food science and technology*, 2018, **12**, **4**, 102-109, doi: 10.15673/fst.v12i4.1207.
 19. Huda, N., Aronal, A., Ahmad, R. Amino Acid and Fatty Acid Profiles of Peking and Muscovy Duck Meat. *International Journal of Poultry Science*, 2012, **11** (3), 229–236, doi: 10.3923/ijps.2012.229.236.
 20. Zaljalieva, D. R., Krishtafovich, V. I. Mjasnaja produktivnost' muskusnyh utok [Meat productivity of musk ducks]. *Mjasnaja industrija [Meat industry]*, 2010, **8**, 43-45.
 21. Lisovoj, V. V. Maloispol'zuemaja prudovaja ryba i othody ee pererabotki tovarnoj prudovoj ryby – cennoe syr'e dlja poluchenija belkovojo dobavki [Little-used pond fish and waste from its processing of marketable pond fish - valuable raw material for protein supplement]. *Novye tehnologii*, 2010, **3**, 11-15.
 22. Ashraf, M., Zafar, A., Rauf, A. [et al.] Nutritional values of wild and cultivated silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *International Journal of Agriculture and Biology*, 2011, **13**, **2**, 210-214.
 23. Fedorova, D. V., Karpenko, P. O., Vasylieva, O. O. Research of fatty acid composition of lipids of dry fish and plant semi-finished food products. *Kharchova nauka i tekhnolohiya*, 2017, **11** (3), 61-70, doi: 10.15673/fst.v11i3.608.
 24. Garbuz, V. G., Agunova, L. V. Shlapak, G. V. Laboratornij praktikum z tehnologii m'jasa [Laboratory Workshop on meat technology]. Odessa, 2010, 285.
 25. Kishen'ko, I. I., Starchov, V. M., Goncharov, G. I. Tehnologija m'jasa ta m'jasoproduktiv. Praktikum: navch. Posibnik [Technology of meat and meat products. Workshop: Teaching Manual]. *National un-t food. Technol.* Kyiv: NUKHT, 2010, 367 .

Інформація про авторів (About authors)

Тищенко Василь Іванович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, доцент кафедри технології молока і м'яса, м. Суми, Україна, ORCID: 0000-0001-8149-4919; e-mail: tischenko_1958@ukr.net.

Vasyl Tishchenko – PhD, Associate Professor, Sumy National Agricultural University, docent of Department of technology of milk and meat, Sumy, Ukraine, e-mail: tischenko_1958@ukr.net.

Божко Наталія Володимирівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, доцент кафедри технології молока і м'яса, м. Суми, Україна, ORCID: 0000-0001-6440-0175; e-mail: natalybozhko@ukr.net.

Nataliia Bozhko – PhD, Associate Professor, Sumy National Agricultural University, docent of Department of technology of milk and meat, Sumy, Ukraine, e-mail: natalybozhko@ukr.net.

Пасічний Василь Миколайович – доктор технічних наук, професор, Національний Університет Харчових технологій, професор кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів, м. Київ, Україна; ORCID: 0000-0002-3219-1564; e-mail: pasww1@ukr.net.

Vasyl Pasichnyi – Doctor of Science, Professor, National University of Food Technologies, professor of Department of meat and meat products, Kyiv, Ukraine; ORCID: 0000-0002-3219-1564; e-mail: pasww1@ukr.net.

Будь ласка, посилайтесь на цю статтю наступним чином:

Тищенко, В. І. М'ясомісткі комбіновані продукти з м'ясом качки та сріблястого карася / **В. І. Тищенко, Н. В. Божко, В. М. Пасічний** // *Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019. – № 5 (1330). – С. 160-168. – doi:10.20998/2413-4295.2019.05.21.

Please cite this article as:

Tischenko, V. Bozhko, N., Pasichnyi, V. Meat-containing combined products with muscovy duck and silver carp meat. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies.* – Kharkiv: NTU "KhPI", 2019, **5** (1330), 160-168, doi:10.20998/2413-4295.2019.05.21.

Пожалуйста, ссылайтесь на эту статью следующим образом:

Тищенко, В. И. Божко, Н. Н. Пасичный // Вестник НТУ «ХПИ», Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2019. – № 5 (1330). – С. 160-168. – doi:10.20998/2413-4295.2019.05.21.

АННОТАЦИЯ Комбинированные продукты питания в последнее время стали одним из новых направлений исследований в области пищевых технологий. По функционально-технологическим и реологическим показателям, химическому составу и биологической ценности мясо утки и карася является перспективным сырьем для полноценной замены свинины и говядины в технологии рубленых полуфабрикатов, что подтверждает актуальность исследований разработки комбинированных изделий на основе указанного сырья. Целью исследований было теоретическое и экспериментальное обоснование целесообразности комбинирования мяса утки и рыбного сырья в составе мясосодержащих полуфабрикатов. Моделью для изучения целесообразности комбинирования мяса утки с рыбным фаршем была рецептура котлет «Домашние». В модельных образцах фарша мясосодержащих полуфабрикатов определены функционально-технологические свойства согласно стандартным методикам и в готовой продукции пищевую ценность. Полученные результаты свидетельствуют, что замена говядины и свинины в рецептуре котлет «Домашние» на мясо утки мускусной и фарш из мяса карася серебристого в определенных соотношениях позволяет производить рубленые полуфабрикаты с высокими качественными показателями. Анализ результатов показал, что комбинирование в рецептурах мяса мускусной утки и рыбного фарша улучшает показатели содержания влаги, влагоудерживающей способности, эмульгирующую способность и стабильность эмульсии. Замена говядины и свинины в рецептуре котлет «Домашние» на мясо утки мускусной и фарш из мяса карася серебристого позволяет повысить влагоудерживающую способность на 5,20-6,15%, эмульгирующую способность на 8,72-18,21%, стабильность эмульсии на 7,65%. При этом содержание белков увеличивается на 5,5-6,6%, содержание жиров в изделиях наоборот уменьшается на 43,1-56,6%. Органолептическая оценка качества разработанных полуфабрикатов подтвердила высокое качество сенсорных показателей и соответствие требованиям, которые регулируются стандартами для традиционных полуфабрикатов на основе спецификаций для данного сегмента продукции. Комплекс полученных результатов позволяет рассматривать данный вид продукции как высокобелковый и низкокалорийный, то есть позиционировать ее как продукт диетического питания.

Ключевые слова: фарш из мяса карася серебристого; мясо утки мускусной; мясосодержащий полуфабрикат; функционально-технологические показатели

Надійшла (received) 08.03.2019